Zur Casuistik
der
Totalexstirpation der Clavicula.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 8. Mai 1890

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Rudolf Zabel

aus Stettin.

OPPONENTEN:

Hr. Dd. med. Wagner.
- Dd. med. Matthes.
- Stud. med. Voss.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Seinen teuren Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet.

Wenn auch schon in den ältesten Zeiten von den Ärzten Knochenexcisionen — sei es im ganzen oder partiell — vorgenommen wurden, jedenfalls von Galen an, so ist die Zahl derartiger Operationen im Verhältnis zu anderen bis zum vorigen Jahrhundert und bis zur Zeit der Entwicklung der modernen Chirurgie eine verschwindend kleine gewesen[1]). Und auch unter diesen Operationen nehmen die Resektionen der langen Röhrenknochen und ebenso die Exstirpationen derselben eine ganz verschwindende Stellung ein. Musste man doch mit Recht, bevor man die reproduktive Kraft der Knochen genauer kennen gelernt hatte, befürchten, dass man, abgesehen von der unmittelbaren Lebensgefahr, die eine solche Operation mit sich brachte, durch Hinwegnahme eines Teils von einem Röhrenknochen in der Continuität oder gar des ganzen Knochens das betreffende Glied für immer unbrauchbar machen würde.

Erst seitdem man die selbständige Neubildung von Knochen an Teilen, wo sie durch die Natur oder Kunst aus dem Organismus entfernt waren, kennen gelernt hat, begann man weniger ängstlich in Bezug auf Entfernung von erkrankten Knochen zu sein. Und man hat seitdem Gelegenheit gehabt, das Phänomen der Knochenreproduktion, unzweifelhaft eine der interessantesten Erscheinungen, welche die pathologischen Vorgänge im menschlichen Körper darbieten, an fast allen Knochen des Körpers mit fast alleiniger Ausnahme der sogenannten kurzen schwammigen Knochen zu beobachten.

Was die Exstirpation der Clavicula speziell anbetrifft, so steht man heute auf dem Standpunkte, dass man sie bei gegebener Indikation unbedingt ausführen soll. Denn abgesehen von den Gefahren der Operation

---

[1]) Med. and Surg. Hist. of the war of the rebell. Part I, Vol. II, p. 557.

unmittelbar, die bei dem heutigen Standpunkte der Chirurgie auf eine verhältnismässig kleine Anzahl herabgesunken sind, hat man die Erfahrung gemacht, dass die Clavicula derjenige Knochen des menschlichen Körpers ist, welcher sich am häufigsten und vollkommensten reproduziert.

Und auch in Fällen, wo absolut gar keine Knochenreproduktion stattfand, hat sich gezeigt, dass dem betreffenden Patienten aus dem Verlust des Schlüsselbeins keine allzu grossen Nachteile erwuchsen. Dieselben beschränkten sich vielmehr nur auf eine etwas verminderte Beweglichkeit und Kraftleistung des Arms oder auch nur auf eine geringe Verunstaltung der betreffenden Schulter. Ja, es giebt Fälle, in denen der totale Verlust der Clavicula so ganz und gar nicht empfunden wurde, dass man sich unwillkürlich fragen muss, welchen physiologischen Zweck dieser Knochen überhaupt habe.

Die Beobachtung eines derartigen Falles, wo der Patient nach dem vollständigen Verluste der Clavicula, ohne dass auch die geringste Knochenreproduktion stattgefunden hätte, den vollkommenen Gebrauch seines Arms auch zu den schwersten Arbeiten wieder erlangte, hat Kunst[2]) zu einer sehr interessanten Erörterung dieses Punktes veranlasst.

„Man könnte", sagt er, „bei der Frage nach der physiologischen Bedeutsamkeit des Schlüsselbeins beim Menschen durch diesen Fall veranlasst werden, anzunehmen, dass dieser Knochen mehr der schönen Körperform wegen, als für bestimmte Zwecke geschaffen sei. Diese Meinung lässt sich auch einigermassen begründen, indem wir sehen, dass bei den grössten Lasttieren das Schulterblatt mit der vorderen Extremität nur durch Muskulatur an dem Thorax befestigt ist, obschon dieselben schwer tragen oder ziehen oder zum Laufen oder Klettern die Arme verwenden, und jedenfalls bei vielen Tieren die vordere Extremität mehr zu leisten hat, als beim Menschen.

Nur die Klasse der Beuteltiere hat meistens Schlüsselbeine, und ohne Ausnahme finden sich die-

---

[2]) Kunst, Deutsche Klinik 1850, Nr. 24.

selben bei Vögeln. Ob ersteren dieses Glied durchaus zum Klettern nötig ist, vermag ich nicht zu entscheiden, wenigstens aber entbehren diesen Knochen die Affen, die dieselbe Lebensweise führen. Bei den Vögeln dient das Schlüsselbein allerdings als Stütze des Flugapparats.

Dass der Mensch durch den Verlust der Clavicula zwar an schöner Form und Haltung verliert, dass aber dieser Verlust keinen Nachteil am Gebrauch des Armes und überhaupt der körperlichen Anstrengung nach sich zieht, glaube ich durch Schilderung meines Falles nachzuweisen." (Siehe unten.)

Welch einen Widerspruch ferner bildet der glänzende funktionelle Erfolg, den Wanscher, auf dessen Operation wir später noch zurückkommen werden, mit seiner Totalexstirpation der Clavicula erzielte, mit der physiologischen Bedeutung, die Malgaigne der Clavicula für die Bewegungen des Arms zuschreibt?[3])

„Nimm das Schlüsselbein fort", sagt Malgaigne, „so wird sich die Cavitas glenoidalis nach vorn drehen, und die Bewegung des Arms auswärts und rückwärts wird unmöglich sein. Ein Hund z. B. schwimmt so, dass er mit den Beinen grade vorwärts schlägt, er kann nicht die Kreisbewegung, welche der Mensch mit seiner Hand macht, ausführen. Er kann auch nicht die Vorderbeine weiter vom Körper wegbringen, sie nicht auf den Rücken legen, nicht auswärts und rückwärts heben, nicht die Pfoten um den Hals legen — alle diese Bewegungen kann der Mensch nur deshalb ausführen, weil er eine Clavicula hat."

Die älteste bekannte Totalexstirpation der Clavicula ist jedenfalls die von Moreau und D'Angerville (s. u.) im Jahre 1765 in Paris ausgeführte. Denn die Operation, welche von mehreren Autoren als die älteste dieser Art genannt wird, die von Remmer im Jahre 1732 ausgeführt wurde, war nach dem darüber vorhandenen Berichte zweifellos keine Totalexstirpation, sondern eine partielle Resektion, die sich von einer gewöhnlichen Resektion, bei welcher man ein Stück aus der Continuität des ganzen Knochens entfernt, allerdings dadurch

[3]) Tilleaux, Lehrbuch, p. 524.

unterschied, dass Remmer bei der Entfernung der von ihm Steatom genannten Knochengeschwulst der Clavicula die äussere, mit der Geschwulst verwachsene Knochenplatte mit exstirpierte, indem er mit Hülfe einer Säge die Geschwulst mit der Knochenplatte von der gesunden Hälfte der Clavicula abtrennte. Der Bericht über diese Operation ist von J. A. Kulmus geliefert und führt den Titel: De exostosi steatomatode claviculae eiusque felici sectione. Er findet sich in Hallers „Disputationes chirurgicae 1765“ (t. V, p. 655).

Übrigens dürfte es von Interesse sein, zu erfahren, dass diese Operation nicht einmal die älteste bekannte partielle Resektion der Clavicula ist. Vielmehr soll nach Beger schon im Jahre 1719 dieselbe durch Cassebohm ausgeführt worden sein, welcher einem Soldaten 3 Zoll aus der Continuität der Clavicula aussägte. Der Erfolg dieser Operation war ein ausserordentlich günstiger.

Denn es wird berichtet, dass eine derartig ausgiebige Knochenreproduktion stattfand, dass der Soldat sogar dienstfähig blieb.

In den nächsten 60 Jahren nach Moreau und D'Angerville wurde die Operation nur noch fünfmal ausgeführt. Erst nach dieser Zeit finden wir derartige Fälle in der Litteratur etwas häufiger erwähnt.

Eine ausführliche Zusammenstellung der Fälle von Totalexstirpation existiert nicht. Der einzige Aufsatz, in dem wir das Thema etwas genauer behandelt finden, ist der von Déchambre, welcher sich unter dem Titel „Clavicule“ im Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales findet. Déchambre hat bis zum Jahre 1873 eine Tabelle über 21 Fälle aufgestellt. Es ist jedoch diese Zusammenstellung ziemlich unvollkommen, wie ein Vergleich mit den später von mir zusammengestellten Fällen ergiebt. Ich habe für denselben Zeitabschnitt mehr als die doppelte Anzahl von Fällen, nämlich 46, zu verzeichnen.

Weitere spezielle Arbeiten über Totalexstirpationen der Clavicula existieren nicht. Eine kurze Aufzählung von 30 Fällen finden wir noch in dem Generalbericht der Nordamerikaner über den Sezessionskrieg. In Agnews Surgery (vol. II, p. 246) findet sich eine Tabelle über

34 Fälle. Allein sowohl in dieser als auch in der eben erwähnten sind einige Irrtümer enthalten.

Meine Zusammenstellung umfasst 59 Fälle von totaler Exstirpation der Clavicula. Hierzu kommt noch der im Juni 1889 in der chirurgischen Abteilung der Königl. Charité beobachtete Fall, wo die Operation von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Bardeleben ausgeführt wurde, und dessen Veröffentlichung mir gütigst gestattet worden ist.

Bei der Besprechung der einzelnen Fälle sei es mir erlaubt, dieselben nach den verschiedenen Krankheiten zu gruppieren, welche die Veranlassung zur Exstirpation gaben.

Am häufigsten, nämlich in 26 Fällen, wurde die Operation wegen Nekrose oder Caries der Clavicula vollzogen. Auch in dem oben erwähnten Falle aus der Königl. Charité handelte es sich um Necrose. Wegen Periostitis wurde in 4 Fällen die Clavicula exstirpiert. Von bösartigen Geschwülsten gaben Sarcom und Carcinom meist die Veranlassung zur Operation, nämlich in 10 resp. 5 Fällen. In einem Falle machte ein Enchondrom und zweimal Exostosen die Exstirpation notwendig. Wegen eines nicht näher bezeichneten Tumors, der infolge einer Verletzung durch einen Fall entstanden war, wurde einmal operiert. Dazu kommen 3 Fälle, wo die Totalexstirpation wegen Schussfraktur vorgenommen werden musste. Von den 8 übrigen Fällen, die ich ausser den eben angegebenen noch angeführt gefunden habe, ist mir die Veranlassung zur Operation unbekannt geblieben.

Bevor ich nun zu einer näheren Besprechung der Fälle übergehe, wo wegen Necrose resp. Caries die Operation ausgeführt wurde, sei es mir gestattet, den Fall aus der Königl. Charité, welcher auch die Veranlassung zu dieser Arbeit gab, an der Hand der Krankengeschichte etwas genauer zu betrachten.

Krankengeschichte.

Anamnese: Weihnachten 1888 bekam Pat., der 5jährige P. L., eine Anschwellung der linken Schulter, die so schmerzhaft war, dass er den Arm nicht mehr

bewegen konnte. Die Anschwellung nahm langsam zu. Im Mai wurde ausserhalb der Anstalt von einem Arzte ein Einschnitt in den Oberarm und die Schultergegend gemacht und hierbei reichlich Eiter entleert.

Auf Rat des Arztes wurde das Kind von den Eltern am 8. Juni in die Charité gebracht.

Status: Der schwächliche, offenbar in der Ernährung zurückgegangene Knabe hält den linken Oberam stark adduziert, die Schulter in die Höhe gezogen. Muskulatur der linken Schulter schwächer als die der rechten. Am Innenrande des linken Biceps, fast an seiner Ansatzstelle, eine etwas eingezogene Fistel, aus der einige Tropfen wässerigen, etwas flockigen Eiters dringen. Eine zweite die Form eines flachen Geschwürs zeigende Fistel am oberen Rande der Clavicula, etwa an der Grenze des äusseren Drittels derselben. Die untere Fistel hat, wie die Untersuchung am 9. VI. ergiebt, die Richtung nach dem Schultergelenk zu; ihr Ende kann nicht abgetastet werden. Rauher Knochen wird nicht gefühlt. In der oberen Fistel dringt die Sonde nur wenige Millimeter vor. In der Narkose ist das Schultergelenk beweglich, keine Rauhigkeit im Gelenk. Drainage der Fistel.

Klinische Operation am 21. VI. In der oberhalb der Clavicula liegenden Fistel werden die Granulationen zunächst mit dem scharfen Löffel ausgeschabt. Man kommt darauf sofort auf rauhen Knochen, der sich als die kranke Clavicula darstellt. Durch einen Schnitt am vorderen Rande der Clavicula entlang wird dieselbe frei gelegt. Es zeigt sich, dass das äussere Drittel der Clavicula nekrotisch ist und von einem Wall rauhen Knochens, der ganz den Eindruck einer Sequesterkapsel macht, umgeben ist. Beim Zurückschieben des Periost am Rande dieses Walles löst sich dasselbe überall sehr leicht vom Knochen. Die ganze Clavicula wird mit Ausnahme ihres knorpeligen sternalen Gelenküberzuges, welcher sich beim Herausnehmen von selbst ablöst, mit Leichtigkeit aus der Periostumhüllung herausgehoben. Die untere Fistel, die nach der Clavicula hinführt, wird ausgekratzt, ein Jodoformmull-Tampon eingelegt und über demselben die Incisionswunde bis auf eine kleine Öffnung in der Mitte für den Jodoformmull-Tampon durch

fortlaufende Naht mit Catgut-Naht vereinigt. Moosverband.

Die Untersuchung der exstirpierten Clavicula ergiebt, dass dieselbe am vorderen Rande und zwar etwa von der Mitte bis zu der Stelle, wo das akromiale Ende wieder nach vorn umbiegt, in Ausdehnung von etwa 4 cm Länge und etwa 1 cm Breite nekrotisch ist. Der noch nicht abgestossene Sequester ist wallförmig umgeben von einem etwa 2 mm hohen Rande ossificierten Gewebes. Das ganze Mittelstück der Clavicula ist durch ossificierende Auflagerungen rauh anzufühlen. Der Sequester ist bedeckt mit fungösen Granulationen, welche die flache Höhle innerhalb des Ossifikationswalles ausfüllen. Die vordere Fläche des Sequesters ist glatt.

Wundverlauf. Nachdem die Temperaturen bei vollständigem Wohlbefinden vom 22.—25. VI. zwischen 37,0° und 37,6° geschwankt hatten, wird am 25. VI. der Verband zum ersten Male gewechselt, der Jodoformmull-Tampon herausgenommen. Die genähte Wunde ist fest verklebt.

1. VII. Fieberloser Verlauf. Die Wundhöhle anscheinend ausgefüllt. An der Stelle des Drains, welcher aus der Wunde herausgedrängt war, ein flaches Geschwür. Arg. nitr.-Verband.

4. VII. Am medianen Ende der ursprünglichen Incisionswunde ist die Naht auseinandergewichen. Es wachsen an dieser Stelle schlaffe, blassgraue Granulationen hervor, die mit Arg. nitr. zerstört werden. Auch an der Stelle, wo früher das Drain lag, sehen die Granulationen schlaff und fungös aus und werden daher mit Arg. nitr. zerstört.

Temp. abends 39,0° bei sonst völligem Wohlbefinden. 7. VII. Morg. 37,6°; Ab. 37,8°. 8. VII. Die innere Hälfte der Naht ist auseinandergewichen. Die Wunde mit schlaffen Granulationen ausgefüllt, die von neuem mit Arg. nitr. behandelt werden. In die frühere Fistel am Arm, durch die sich wieder Sekret absondert, wird ein Drain eingelegt.

Das Kind erholt sich im allgemeinen etwas und ist ausser Bett. Temp. auf der Norm.

12. VII. Beim Verbandwechsel zeigt die Granu-

lationsfläche über der Clarivularwunde ein sehr schlaffes Aussehen. Ätzung mit Arg. nitr. Drain.

18. VII. Es wird in der Achselhöhle, etwa in der Höhe des chirurgischen Halses am Oberarm ein fast wallnussgrosser Senkungsabscess incidiert.

20. VII. Der Kranke wird auf Wunsch der Eltern aus der Anstalt vorläufig entlassen, um poliklinisch weiter behandelt zu werden.

Schon am 2. IX. wurde Pat. wieder in die Charité aufgenommen.

In der Zwischenzeit hat fortwährender Eiterfluss aus den Fisteln bestanden bei grosser Schmerzhaftigkeit des Schultergelenks.

Status. Pat. befindet sich in gutem Ernährungszustande, zeigt gesunde Gesichtsfarbe. Temperatur normal.

An der linken Schulter befinden sich 3 Fisteln: Die erste auf der Höhe der Schulter, entsprechend dem akromialen Ende der Clavicula; die zweite ungefähr am Ansatzpunkte des M. pectoralis major; die dritte am Humerus, entsprechend der Ansatzstelle der M. deltoideus. Die obere Fistel ist mit üppig wuchernden bläulichroten Granulationen gefüllt. Aus der zweiten und dritten quillt reichlich übelriechender Eiter.

Am 3. IX. wird eine Sondierung vorgenommen. Man gelangt von allen 3 Fisteln aus nach verschiedenen Richtungen hin auf rauhe Knochenflächen, die der Scapula angehören. Die Cavitas glenoidalis derselben erscheint also cariös.

Operation. 4. IX. In ruhiger Chloroformnarkose wird zur Eröffnung der Fistelgänge geschritten.

Zunächst wird in die Fistel auf der Schulter eine Hohlsonde eingeführt, die aus der zweiten am unteren Rande des M. pect. major wieder herausgeführt wird. Schichtweise Spaltung; auch der M. pectoralis wird gespalten.

Der mit Granulationen gefüllte Fistelgang wird ausgekratzt. Dasselbe geschieht mit dem Verbindungsgange zwischen der obersten Fistel und der dritten Fistel an der Ansatzstelle des M. deltoideus.

In den von der oberen Fistel nach hinten und aussen führenden Gang wird eine Sonde eingeführt und

da, wo sich am äusseren Rande des M. deltoideus der Knopf vorwölbt, eingeschnitten, grade da, wo der M. teres major sich ansetzt. Von dieser Gegenöffnung gelangt man an den hinteren unteren Umfang der Cavitas glenoidalis der Scapula. Dieselbe fühlt sich rauh an, ebenso der Kopf des Humerus. Im Gelenk ist mässige Beweglichkeit.

Die Granulationen werden ausgekratzt. Darauf wird eine Sublimatspülung vorgenommen und quer durch das Gelenk ein Drain geführt. Die Schnitte werden mit Jodoformmull austamponiert. Moosverband.

Befinden des Pat. nach der Operation ist gut.

Wundverlauf. 5. IX. Morg. 38,4°, Ab. 38,5°.

6. IX. M. 37,5°, Ab. 37,2°. Verbandwechsel. Die Wunden granulieren gut. Durch das Drain geringe Sekretion.

7. IX. M. 37,2°; Ab. 37,4°. Verbandwechsel. Die vordere Schnittwunde hat sich mit ihren Rändern fast völlig aneinander gelegt.

8. IX. M. 37,0°; Ab. 37,2°. Verbandwechsel. Pat. fühlt sich wohl, hat keinen Schmerz. Appetit und Schlaf sind gut.

In der Folge dreitägiger Verbandwechsel.

19. IX. Das Drain wird durch ein kleineres ersetzt. Es zeigt sich überall gute Granulationsbildung.

6. XI. Die Schnittwunden finden sich überall mit guten Narben verheilt.

An Stelle der exstirpierten Clavicula hat sich eine deutlich fühlbare Knochenspange zwischen Sternum und Scapula gebildet. Der Oberarm steht fast völlig ankylotisch zur Scapula fest. Bewegungen des Arms sind nur unter Mitbewegung des Schulterblatts möglich, eine Hebung bis zur Schulterhöhe ist nicht möglich.

Pat. wird als geheilt entlassen.

Am 2. April 1890, also 9 Monate nach der Exstirpation der Clavicula und 5 Monate nach der Entlassung aus der Anstalt, hatte ich Gelegenheit, den kleinen Patienten noch einmal genauer zu untersuchen. Das Resultat dieser Untersuchung war im wesentlichen dasselbe, wie vom 6. XI. 89:

Bewegungen des Oberarms sind nur unter Mitbewegung der Scapula möglich. An der Innenseite des

Oberarms besteht immer noch eine kleine Fistel, aus der ein ganz geringes Sekret abgesondert wird. Die neugebildete linke Clavicula ist deutlich fühlbar; sie ist sogar etwas stärker als die rechte; nur ist ihre Form ein wenig unregelmässig, sie fühlt sich etwas höckrig an. Die Muskelansätze an der Clavicula sind ebenfalls deutlich fühlbar und treten bei Bewegungen des Kopfes sichtbar hervor.

Das wenig gute funktionelle Resultat in diesem Falle ist natürlich, wie wir oben gesehen haben, lediglich eine Folge der Gelenkerkrankung.

Auch eine geringe Deformität der linken Schulter ist zu bemerken: Dieselbe steht etwa 1 cm tiefer als die rechte, und die Entfernung zwischen Sternum und Akromion ist ebenfalls 1—$1^1/_2$ cm geringer als auf der rechten Seite. —

Hieran anschliessend sei es mir gestattet, die übrigen in der Litteratur bekannten Fälle von Totalexstirpation der Clavicula wegen Nekrose in chronologischer Reihenfolge aufzuführen.

Der älteste bekannte Fall wird uns von Moreau und D'Angerville[4]) berichtet:

Am 7. September 1765 stellte sich im Hôtel-Dieu de Paris ein junger Mann von 26 Jahren vor, der ausser einem Abscess am Oberschenkel zwei fistulöse Geschwüre in der Claviculargegend hatte, das eine am Sternal-, das andere am Akromialende. Moreau und D'Angerville fanden bei der Untersuchung der Clavicula dieselbe vom Periost entblösst und an beiden Enden nekrotisch; der isolierte und lose Knochen wurde nur durch die Haut festgehalten. M. entfernte mit grösster Leichtigkeit die Clavicula, indem er sie einfach durch eine Geschwürsöffnung am Sternum herauszog. Die Wunde heilte zu; die Bewegungen des Arms waren nicht gestört, ebenso gut wie die des gesunden Arms. An der Stelle der exstirpierten Clavicula fühlte man später einen harten und festen Körper, der alle Funktionen der Clavicula erfüllte. Kurze Zeit darauf starb der Kranke an den übeln Folgen des grossen Oberschenkelabscesses. D'Angerville war daher in der Lage, die neugebildete Clavicula

[4]) Mém. de l'Acad. royale de chir. t. V, p. 361, 1774.

zu Gesicht zu bekommen. Dieselbe unterschied sich weder an Länge, noch an Festigkeit von der exstirpierten, sondern nur etwas durch die mehr abgeplattete und weniger runde Gestalt des Körpers; auch die Verbindungen mit Sternum und Akromion waren dieselben. —

Im Jahre 1792 entfernte Bayès[5]) bei einem fünfjährigen Knaben die rechte nekrotische Clavicula mit günstigem Erfolge. Der Verlust des Knochens wurde wieder ersetzt.

Der ältere Pelletan[6]) nahm 1802 einem Kinde mit einem Abscess, der sich infolge einer Verletzung an der Schulter entwickelt hatte, die ganze nekrotische Clavicula heraus. Der Knochen bildete sich wieder.

M. C. Creary[7]) führte 1811 oder 1813 eine Totalexstirpation der Clavicula wegen skrophulöser Nekrose an einem Manne aus, der die Operation 35 Jahre überlebte.

Lombard[8]) machte 1826 die Operation an einem $9^1/_2$jährigen Mädchen, dessen beide Schlüsselbeine nekrotisch waren. Links Entfernung eines Sequesters. Rechts Hautschnitt bis zum Sternalende und Exstirpation der Clavicula, die während der Operation zerbricht. Nach 2 Monaten war die Wunde vernarbt. 20 Monate nach der Operation konstatierte man, dass eine neue Clavicula vorhanden, die zwar noch biegsam war, aber täglich mehr verknöcherte. Dieselbe war umfangreicher und weniger gleichmässig als die entfernte, erfüllte aber alle Funktionen derselben.

Einen ebenfalls ziemlich günstigen Erfolg hatte Mazzoni[9]) zu verzeichnen, der 1835 bei einem 4jährigen Knaben die nekrotische Clavicula in der Weise exstirpierte, dass er den schon ganz beweglichen Knochen

---

[5]) Mém. de l'académie de Toulouse t. I, p. 16, 1792.

[6]) Champion, Conversat. à l'Hôtel-Dieu 1802.

[7]) Johnson, New Orleans Med. and Surg. Journal 1850. Vol. VI, p. 474; oder Smith, Princ. and practic. of Surg. 1863, Vol. II, p. 355; oder Medic. and surgic. History of the rebellion, Part II, Vol. II, p. 476, Anm. 2.

[8]) Archiv. de médecin, I. Série, t. X, p. 248, 1826.

[9]) Gaz. médic. de Paris 1840, p. 460; oder Schmidts Jahrbücher 30, p. 58.

durch eine etwas vergrösserte Geschwürsöffnung herauszog. Ob eine Knochenreproduktion stattgefunden hat, wird nicht angedeutet; der Autor sagt nur, dass ihm, als er den Patienten drei Jahre später wieder untersuchte, „der Musc. subclav. etwas verhärtet zu sein schien". Die Bewegungen waren nicht verändert. Die Schulter war dem Sternum genähert und etwas niedriger als die andere, gesunde.

Viel Ähnlichkeit mit der von Mazzoni ausgeführten Operation hat die von Biagini[10]) 1838, die er an einem 15jährigen Knaben vornahm. Auch in diesem Falle wurde die nekrotische Clavicula mit Leichtigkeit mit Hülfe einer Zange entfernt. Über Knochenreproduktion ist nichts Bestimmtes gesagt. „Man bemerkte nicht, dass der Kranke sein Schlüsselbein verloren hatte; es schien eine harte, sozusagen knöcherne Masse die Stelle desselben eingenommen zu haben."

Wegen einer syphilitischen Nekrose mit Spontanfraktur wurde die Clavicula 1843 von Asson[11]) entfernt, mit welchem Erfolg, ist nicht bekannt.

Liston[12]), welcher die Operation zweimal ausführte, operierte in dem einen Falle wegen Nekrose. Knochenreproduktion erfolgte nicht, ebenso erhielt der Arm nicht seine volle Beweglichkeit wieder.

Syme[13]) operierte 1857 einen Mann wegen Nekrose der Clavicula. Nach mehreren Jahren war kein Unterschied in den Funktionen der Arme wahrzunehmen.

Eine sehr glückliche Operation mit Reproduktion des Knochens führte 1864 Petiteau[14]) aus. Es handelte sich um die nekrotisch gewordene Clavicula eines dreijährigen Knaben.

Dawson[15]) exstirpierte die nekrotisch gewordene Clavicula einem 20jährigen Manne mit gutem Erfolg.

Gleichfalls wegen Nekrose operierte Clark[16]) 1875. Der Knochen bildete sich vollständig wieder.

---

[10]) ibidem.
[11]) Gaz. des hôpit. 1873, p. 987.
[12]) The Lancet 1844, p. 361.
[13]) Medical Times I, p. 249, 1857.
[14]) Journ. de la sect. de méd. Soc. acad. Loire-Inf. Nantes 1864, XL, 8—12.
[15]) Cincinn. Lancet and Observ. 1868, XI, p. 1.
[16]) Med. and Surg. Reporter Philad. 1875, XXXII, 102.

Über einen ausserordentlich günstig verlaufenen Fall, den der Autor selbst einen „sogenannten stolzen Fall“ nennt, berichtete in der Berliner militärärztlichen Gesellschaft, Sitzung vom 21. X. 1881, Stabsarzt Dr. Bruberger[17]). Die Krankengeschichte ist kurz folgende:

Kanonier B. war immer gesund, hat insonderheit keine Narben, die auf frühere Knochenerkrankungen schliessen lassen, er ist auch hereditär nicht belastet.

Am 14. Juli kam er zum Lazarett und klagte über Schmerzen in der rechten Schulter und linken Brust, er führte sein Leiden auf vieles Fahren im Krümperwagen zurück. Da ein äusseres Leiden nicht zu konstatieren war, Pat. aber hoch fieberte, wurde er auf die innere Station gelegt. Am 19. konstatierte man eine dumpfe Fluktuation in der Nähe des Sternoclaviculargelenks rechts; es wurde incidiert, Eiter entleert, die Wunde aseptisch verbunden. In der Tiefe fühlte man die Clavicula entblösst. Das Fieber liess nach, verschwand aber nicht. Am 24. war eine neue Incision nötig, um besseren Abfluss zu schaffen; eine neue Stelle der Clavicula zeigte sich erkrankt. Am 30. war kein Zweifel mehr, dass die ganze Clavicula krank sei; scharfe Knochenvorsprünge, die nach innen ragten, namentlich am Sternalgelenk, und Eiterumspülung der ganzen Clavicula liessen eine Arrosion der grossen Gefässe sehr nahe erscheinen. Es wurde deshalb am 1. August die Totalexstirpation gemacht. Nach der Operation wurde genäht, drainiert und antiseptisch verbunden; am 19. August, d. h. 18. Tage nach der Operation, war die Wunde heil, nur die Stelle, wo die Drains gelegen, waren nicht prima intentione geheilt.

Nachbehandlung: Am 1. Sept. begannen passive Bewegungen, inducierter Strom.

Resultat: Das rechte Acromion steht ebenso weit von der Mittellinie als das linke.

Man fühlt eine normal gekrümmte, schon ganz feste, neugebildete Clavicula. An der Schulter- und Brustmuskulatur zeigt sich nirgends Atrophie. Die Be-

[17]) Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 1881, Heft 12, p. 409.

wegungen der rechten Extremität sind durchaus normal und kräftig.

Zwischen Gesundsein und vollständiger Nekrose der Clavicula liegen nur 14 Tage; von der Totalexstirpation bis zur Verheilung der Wunde vergingen wenig mehr als 14 Tage. Sechs Wochen nach der Operation war eine neue Clavicula da und die Funktion des Armes die frühere normale.

Wir gehen jetzt zu der Besprechung der weiteren 11 Fälle dieser Gruppe über, in denen nach Angabe der betreffenden Autoren wegen Caries die Clavicula exstirpiert wurde. Dieselben sollen ebenfalls in chronologischer Reihenfolge aufgeführt werden und sind kurz folgende:

Metzger[18]) beobachtete 1777, wie bei einem Patienten die Clavicula im Anschluss an Blattern cariös wurde und zwar in ihrer ganzen Länge und bis zum dritten Teile ihrer Dicke. Man entblösste die ganze Clavicula durch einen Schnitt und entfernte sie. Der Knochenverlust ward wieder ersetzt.

Wutzer[19]) führte die Totalexstirpation zweimal aus. Er machte sie 1825 zum ersten Male, doch ist nicht bekannt, mit welchem Erfolge. Im Jahre 1832 machte er bei einem 10jährigen Knaben wegen Caries die Resektion des Sternalendes der Clavicula. Späterhin musste der ganze übrige Teil weggenommen werden. Günstiger Erfolg mit Knochenersatz.

Meyer[20]) in Zürich veröffentlichte 1833 einen von ihm behandelten Fall, der ganz besonders interessant dadurch ist, dass M. in der Lage ist, gleichzeitig in demselben über den Sektionsbefund bei dem einige Jahre nach der Operation an Lungenphthise verstorbenen Patienten ausführlich zu berichten. Die Operation wurde an einem 31 jährigen Manne wegen Caries vollzogen. Die Wunde verheilte in 7 Wochen. Man fühlte später an der Stelle der Clavicula deutlich einen neugebildeten Knochen, welcher vollständig die Form einer gesunden

---

[18]) Richters chirurg. Bibliothek 1777, IV, p. 653.
[19]) Orsbach, De resectione claviculae, diss. Bonn 1833, p. 6.
[20]) Graefe u. Walther, Journal der Chir. 19, p. 71, 1833; oder Gaz. méd. de Paris 1833, p. 672.

Clavicula hatte und alle ihre Funktionen erfüllte, so dass der Patient mit dem Arm alle Bewegungen machen konnte. Bei der Sektion fand sich eine völlig neue Clavicula, die nur etwas schwächer als die alte war.

Ein ganz ungünstiger Verlauf wird von der Totalexstirpation berichtet, die Roux[21]) 1834 wegen einer cariösen Clavicula ausführte. Der Tod trat nach 3 Tagen ein.

Im Jahre 1838 führte Kunst[22]) in Kulmbach die Operation aus, doch veröffentlichte er diesen Fall erst 1850, als sich ihm die Gelegenheit bot, über den Erfolg der Operation recht ausführlich zu berichten. Es sei mir gestattet, aus diesem umfassenden Berichte hier einen kurzen Auszug wiederzugeben: Ein 36 Jahre alter Tagelöhner erhielt in seinem 17. Lebensjahre beim Holzfahren einen Schlag mit einer Holzstange auf die linke Clavicula, worauf sogleich eine faustgrosse, bläuliche Geschwulst entstanden sein soll. Diese wurde, weil sie sich nicht zerteilte, später geöffnet, wobei sich blutiges Serum entleerte. Diese blutige Sekretion hat sehr lange angedauert, ging später in eitriges Sekret über und brachte neben anhaltenden Schmerzen den Kranken so herab, dass er 14 Tage zu Bett liegen musste und den Arm garnicht bewegen konnte. Die Clavicula soll gebrochen gewesen sein. Wenn er auch später den Arm wieder etwas gebrauchen konnte, so dauerte die Eiterung doch fort. Es wurde ihm schon damals von den Ärzten das Schlüsselbein als cariös bezeichnet. Später gesellten sich zeitweise auftretende heftige Schmerzen hinzu, die ihn im Jahre 1838 nötigten, bei Kunst Hülfe zu suchen. Die Clavicula war sehr stark aufgetrieben, die ganze Haut über derselben und an der Ober- und Unterschlüsselbeingrube war von vielen Geschwürsöffnungen durchlöchert, die selbst Kanäle bis auf die mittlere Brustgegend bildeten. Mit der Sonde wurde der Knochen fast in seiner ganzen Länge blossliegend und die obere Knochenlamelle durchbohrt gefunden. Die Bewegung des Arms verursachte Schmerz, und musste derselbe in einer Mitella getragen werden. Diese Diagnose auf

---

[21]) Bull. gén. de thérap. etc. Paris 1834, VI, p. 246.
[22]) Kunst, Deutsche Klinik 1850, Nr. 24.

Caries der Clavicula war leicht gestellt und auch über das einzuschlagende Heilverfahren konnte kein Zweifel entstehen, indem nur von der totalen Desartikulation dieses Knochens Genesung zu erwarten war.

Operation am 3. Juli 1838: Hautschnitt und Unterbindung einiger Gefässe. Die Trennung der akromialen Gelenkverbindung war leicht, am Sternum bot sie grosse Schwierigkeiten. Die Heilung erfolgte in 33 Tagen.

Bei der Besichtigung nach 11 Jahren zeigte sich an Stelle der Clavicula ein fibröses Band, aber keine knöcherne Neubildung. Die Bewegungen des Arms waren gut wiederhergestellt.

Der nächste Fall ist der von Wedderburn[23]), welcher 1852 einem 21jährigen Manne die ganze cariöse Clavicula entfernte. Während der Operation zerbrach der Knochen bei dem Versuch, ihn vom Akromialgelenk zu lösen, $1^3/_4$ Zoll vom Sternum entfernt. Die Wunde heilte schnell. Der Gebrauch des Arms war vollkommen, und die Schulter behielt ihre natürliche Stellung. Von Knochenreproduktion ist nichts erwähnt.

Nélaton und Richard[24]) führten die Operation 1856 aus. Ersterer resecierte einer Frau wegen Caries und Fraktur die äussere Hälfte der Clavicula, und wenige Monate später entfernte Richard die zurückgebliebene Sternalportion. Die Patientin starb ein Jahr später. Bei der Sektion zeigte sich die Clavicula nur sehr unvollständig wieder ersetzt.

Blackmann[25]) entfernte 1856 einem 42jährigen Manne die ganze Clavicula wegen Caries mit gutem Erfolge.

Ebenfalls von glücklichem Erfolge begleitet war die Operation von Bowe[26]) 1866, an einem 7jährigen Kinde wegen Caries infolge einer Verletzung durch einen Schlag ausgeführt. Pat. verliess schon 13 Tage nach der Operation das Hospital. Vollständige Vernarbung trat nach 3 Monaten ein. Knochenreproduktion wird nicht

---

[23]) New Orleans Month. Med. Rep. 1852, II, p. 1; oder Nashwill Med.-Chir. Journ. 1853; oder Arch. de médec. 5. Serie, III, p. 225, 1854.

[24]) Ollier, Traité de la régénérat. des os. Paris 1867, II, 174.

[25]) West Lancet, Cincinn. 1856, XVII, p. 336.

[26]) Medic. Times and Gaz. London 1866, II, p. 194.

erwähnt. Bei einer geringen Verunstaltung der Schulter erlangte Pat. den vollständigen Gebrauch seines Armes wieder, so dass ihm der Verlust gar keine Unbequemlichkeiten machte.

Über die beiden letzten Fälle dieser Gruppe bin ich leider nicht in der Lage, Genaueres hier wiederzugeben, da die betreffende Litteratur mir nicht zur Verfügung stand. Es sind dies die Fälle von Carswell[27]), welcher 1874 die rechte Clavicula wegen Caries infolge von Scrophulose exstirpierte, und von França[28]), welcher 1879 ebenfalls eine rechte Clavicula wegen Caries entfernte.

Im Anschluss hieran will ich jene 4 Fälle folgen lassen, wo es sich bei der Operation um Periostitis handelte.

Über einen solchen Fall berichtet Chassaignac[29]): Vinson, Arzt der Insel Réunion, entfernte 1855 bei einem 16jährigen Knaben wegen diffuser phlegmonöser Periostitis die Clavicula. Auch hier genügte ein einfacher Zug zur Extraktion der Clavicula durch eine Geschwürsöffnung. Schnelle Heilung. Der Operierte bediente sich später seines Armes, als ob die Clavicula garnicht der Sitz einer Störung gewesen wäre. Reproduktion des Knochens wird nicht ausdrücklich erwähnt.

In dem von Heyfelder[30]) im Jahre 1860 veröffentlichten Aufsatze: „Beiträge zur Lehre von den Resektionen" erzählt uns Verfasser einen Fall, in dem er bei einem 13jährigen Mädchen wegen diffuser phlegmonöser Periostitis die linke Clavicula exstirpierte. Patientin starb schon 6 Tage nach der Operation an Tuberkulose, an der nicht nur, wie die Sektion zeigte, sämtliche Knochen der oberen und unteren Extremität, sondern auch beide Lungen erkrankt waren. Es konnte sich also in diesem Falle wohl kaum noch darum handeln, durch die Operation eine Heilung der Patientin zu erzielen, sondern man entfernte einfach den aus seinen Verbindungen vollkommen gelösten kranken Knochen, nachdem man ihn durch einen Längsschnitt zugänglich gemacht.

---

[27]) Med. and Surg. Reporter, Philad. 1874, XXXI, 291.
[28]) J. Soc. de sc. méd. de Lisb. 1879, XLII, 258.
[29]) Gaz. hébdom. 1855, p. 493.
[30]) Deutsche Klinik 1860, Nr. 30, p. 291.

Einen ausgezeichneten Erfolg dagegen hatte Irvine[31]) mit seiner Operation, die er an einem 16jährigen Knaben 1867 aus demselben Anlass wie die beiden eben genannten machte. Es bildete sich in 6 Monaten eine völlig neue Clavicula, welche die entfernte vollkommen ersetzte.

Der letzte von den Fällen, wo wegen Periostitis die Totalexstirpation notwendig wurde, ist der von Le Fort[32]) uns berichtete. Derselbe führte die Operation an einem 18jährigen Mädchen aus. Bei der Operation fand man die Clavicula durchbrochen. Le Fort trennte zunächst das sternale Ende aus seinen Verbindungen los, was sehr leicht gelang; mit mehr Schwierigkeiten war die Entfernung des akromialen Endes verbunden.

Es bildeten sich bald ausgedehnte Abscesse am Becken und am Femur. Ungefähr 3 Wochen nach der Operation starb Patientin an Erschöpfung. Wie die Sektion zeigte, hatte sich schon ein Ansatz für eine neue Clavicula gebildet.

Die nächste Gruppe von Totalexstirpationen der Clavicula umfasst die Fälle, wo die Operation wegen bösartiger Geschwülste ausgeführt werden musste.

Wir wollen hierbei mit der Besprechung der Fälle beginnen, in denen es sich um ein Sarcom handelte.

Der älteste bekannte Fall dieser Art ist der von Warren[33]), welcher wegen Osteosarcoms 1833 die Clavicula exstirpierte, leider mit tödlichem Ausgange nach 13 Tagen.

Der nächste Fall ist der von Liston[34]), der, wie schon oben erwähnt, die Operation zweimal ausführte. Leider ist über diese seine Operation wegen Sarcoms nichts Näheres bekannt.

Über drei andere Fälle, wo wegen Osteosarcoms die Clavicula exstirpiert werden musste, bin ich aus dem schon früher erwähnten Grunde ebenfalls nicht in der Lage, Genaueres zu berichten. Ich habe nur die Thatsache feststellen können, dass die Operation 1854 von

---

[31]) The Lancet 1867, I, p. 206.
[32]) Gaz. des hôpit. 1873, p. 758, 779, 987.
[33]) Amer. Journ. of the med. sc. 1833, XIII, p. 17.
[34]) The Lancet 1844, p. 361.

Owens[35]), 1869 von Cooley[36]) bei einem dreissigjährigen Manne und in demselben Jahre von Senn[37]) ausgeführt worden ist, und zwar von den beiden ersteren mit gutem Erfolge.

Über eine von Krönlein 1885 ausgeführte Operation berichtet uns Ritter[38]) folgendes:

Bei einem 17jährigen Mädchen hatte sich in acht Wochen eine Geschwulst, Sarcom, in der linken Clavicula gebildet, die bei der Aufnahme ins Krankenhaus mannsfaustgross war. Bei der Exstirpation des Tumors, in den die Clavicula ganz eingemauert war, wurde die Pleura an einer Stelle geöffnet, aber mit Catgut unterbunden. Bei aseptischem Wundverlauf war die Wunde in drei Wochen geheilt. Nach fünf Wochen betrug die Entfernung von der Incisura jugularis bis zum Acromion über dem Humeruskopf $10^1/_2$ cm : 14 cm der gesunden Seite. Die linke Schulter war stark nach vorn, innen und unten gesunken. Es hatte sich eine Scoliose gebildet mit der stärksten Convexität nach rechts in der Gegend des fünften Brustwirbels. Die Beweglichkeit des Arms war eine fast vollkommene. Bereits fünf Monate später war ein Recidiv eingetreten.

In demselben Jahre exstirpierte Wheeler[39]) die Clavicula gleichfalls wegen Osteosarcoms. Die Operation lieferte in diesem Falle ein sehr gutes funktionelles Resultat.

Im Jahre 1888 führte Heath[40]) an einem 30jährigen Manne die Exstirpation wegen Sarcoms aus. Der Patient hatte sich die Clavicula ungefähr in der Mitte gebrochen, das innere Ende des akromialen Bruchstücks war hinter das äussere Ende des sternalen Stücks dislociert. Um die Bruchenden befand sich eine feste Geschwulst. Am sechsten Tage nach der Aufnahme in die Anstalt wurde die Totalexstirpation mit Erhaltung

---

[35]) New Orleans Med. and Surg. Journ. 1854, XII, p. 64.

[36]) Leavenworth medic. Herald 1869, III, p. 302.

[37]) Chicago Med. Exam. 1869, X, p. 653; oder Tr. Wisconsin M. Soc. St. Paul. Minn. 1871, V, p. 139; oder Northwest Med. and Surg. Journ. St. Paul. Minn. 1871, II, p. 259.

[38]) Ritter, Über die durch Tumoren bedingte Resektion der Clavicula. (Inaug.-Diss. Zürich 1885.)

[39]) Transact. of the acad. of med. of Ireland 1885.

[40]) The Lancet 1888, I, p. 721.

des Periostes gemacht. Die Wunde wurde aseptisch und antiseptisch behandelt. Am neunten Tage nach der Operation trat Neuritis nerv. opt. ein. Pat. starb am elften Tage, wie die Sektion ergab, an einem Gehirntumor in der rechten Hirnhemisphäre.

Aus dem Jahre 1889 sind uns zwei Fälle berichtet, wo es sich beide Mal um Sarcom handelte. In dem einen Falle operierte Prof. Tansini[41]) in Mailand wegen myelogenen Myxosarcoms:

Patientin, 30 Jahre alt, verheiratet, vorher — abgesehen von einem längeren Puerperalfieber — immer gesund, litt seit etwa $1^1/_2$ Jahren an Schmerzen an der linken Clavicula. Allmählich bildete sich am inneren Drittel eine Geschwulst heraus, die, anfangs so gross wie ein Getreidekorn, schliesslich die Grösse eines Hühnereies erreicht hatte. Die bedeckende Haut war gesund, der Sitz der Geschwulst direkt auf der Clavicula. Consistenz verschieden, an einer Stelle fibrokartilaginös, an der anderen weich und fleischig. Der Tumor war an und für sich schmerzlos, doch schmerzhaft bei Bewegung des Arms und bei Druck.

Prof. Tansini stellte die Diagnose auf Sarcom der Clavicula und nahm die Operation am 25. März 1889 vor: Hautschnitt von etwa 15 cm Länge. Beim Freilegen des Tumors und der Clavicula zeigt sich eine Fractur des Knochens nach aussen von der Geschwulst. Hierauf exstirpierte T. zunächst das innere Bruchstück mit der Geschwulst und dann das äussere, obwohl dasselbe ganz gesund erschien, wegen der fast zweifellosen Gefahr eines Recidivs. Heilung der Operationswunde nach 15 Tagen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte reines Myxom an einer Stelle, an dem grössten Teile Myxosarcom.

Der zweite Fall wird uns von Wanscher[42]) berichtet:

Die Veranlassung für die Operation, welche an einem 8jährigen Knaben vorgenommen wurde, war eine Erkrankung des sternalen Endes der Clavicula, welche W. für ein Sarcom hielt. Die Geschwulst war aufge-

---

[41]) Gazetta degli Ospitali 1889. Milano, Nr. 39, p. 306.
[42]) Hospital Tidende, Kopenhagen 1889, Febr. p. 210.

treten nach einem Schlag vor einem Jahre, welcher eine Luxation am sternalen Ende der Clavicula hervorgerufen hatte. Einige Monate, nachdem die Luxation geheilt war, war an der Clavicula nichts zu bemerken, aber dann begann sich „ein taubeneigrosser, unregelmässig knotiger, an einer Stelle harter, an anderen pergamentartig knitternder Tumor“ zu bilden und zwar ohne Schmerzen.

W. entschloss sich, die Operation subperiostal auszuführen. Die Exstirpation ging ohne Nachteil von statten; der hintere Teil des Tumors, welcher direkt auf der Vena anonyma sass, war unregelmässig, knotig, dünnschalig und schwierig aus dem Periost zu schälen, was in Stücken geschehen musste. Das äussere gesunde Ende der Clavicula wurde auch fortgenommen, teils um mehr Sicherheit gegen ein Recidiv zu haben, teils weil der Stumpf die grossen Gefässe eher verletzen als beschützen konnte. Der Wundverlauf war normal. Eine Knochenreproduktion war einige Zeit später noch nicht zu konstatieren; nur ein knorpelharter, mit der Narbe zusammenhängender Streifen war zu fühlen. Geradezu auffallend ist dem gegenüber der Umstand, dass trotz der mangelnden Knochenreproduktion bei dem Knaben eine so geringe funktionelle Störung der Oberextremität zurückgeblieben ist, dass man vielleicht gar nicht das Fehlen der Clavicula erraten würde, wenn man es nicht fühlte. Der Arm wird vollständig natürlich gebraucht, sogar zu schwierigen Turnübungen.

Zu dieser Gruppe würde nun eigentlich noch der 1828 von Mott berichtete Fall gehören, der von allen Autoren, die bisher über Clavicularesektionen berichtet haben, als eine der bedeutendsten Operationen dieser Art hingestellt worden ist, und den wir auch in der Zusammenstellung im Generalbericht der Nordamerikaner aufgezählt finden. Die erste Veröffentlichung geschah im Amer. Journ.[43]), wo es heisst, dass Mott wegen eines Osteosarcoms der linken Clavicula dieselbe glücklich exstirpierte. Es wird dort bedauert, dass man nicht an-

---

[43]) Am. Journ. Med. Scienc. 1828, III, p. 100; oder Lond. Med. Gaz. 1828, II, p. 431 u. 1829, III, p. 405; oder Vaché, Am. Journ. of med. sc. Philad. 1830, VII, p. 271.

geben könne, ob Knochenreproduktion stattgefunden habe, da die Beobachtung vor völliger Heilung veröffentlicht sei.

Nun hatte 55 Jahre später, also 1883, Porcher Gelegenheit, die Sektion des Mannes zu machen, bei welchem Mott 1828 die Operation ausgeführt hatte. Die Gesundheit des Patienten war seitdem eine vortreffliche gewesen bis auf die letzten Jahre, wo er an Tabes dorsalis erkrankte. Er hatte den vollständigen Gebrauch des linken Armes gehabt.

Aus Porchers[44]) Sektionsbericht geht nun im Gegensatz zu allen früheren Berichten hervor, dass wir es in diesem Falle gar nicht mit einer Totalexstirpation zu thun hatten. Er sagt in diesem Berichte: „Von aussen betrachtet war das Akromialende der Clavicula ungefähr $1^2/_3$ Zoll von seiner Verbindung mit dem Schultergelenk sehr prominent und konnte mit dem Finger gefühlt werden, so dass es klar war, dass nicht der ganze Knochen entfernt worden war. Nach Freilegung des Operationsfeldes fand sich an Stelle des fehlenden Stückes der Clavicula eine neugebildete ligamentöse Verbindung, 2 Zoll lang, $^1/_2$ Zoll breit, die sich vom Akromialende der Clavicula bis zum Manubrium sterni erstreckte. Das nicht entfernte Akrominalende hatte $^3/_4$ Zoll Länge.“ Es dürfte nach diesem Befunde der Fall Mott mit Recht aus der Reihe der Totalexstirpationen für immer zu streichen sein.

Wir gehen jetzt zu den Fällen über, wo wegen Carcinoms die Exstirpation ausgeführt werden musste. Ausführliche Berichte über diese Fälle standen mir nicht zur Verfügung, so dass ich mich auf die Wiedergabe einiger allgemeiner Angaben beschränken muss.

Curtis[45]) vollzog 1857 die Exstirpation wegen Carcinoms an einer 20jährigen Frau. Genesung von der Operation, aber Recidiv des Krebses.

Morin[46]) führte aus dem gleichen Grunde 1868 an einem jungen Kinde die Operation aus und zwar mit glücklichem Erfolge.

---

[44]) Porcher, Dissection of the region of the clavicle. Am. Journ. of the med. sc. Januar 1883, p. 146.

[45]) Am. Journ. of med. sc. 1857, XXXIV, p. 350.

[46]) Gaz. méd. de Lyon 1868, VIII, p. 93.

Gleichfalls wegen Carcinoms exstirpierte Delore[47]) einem 6jährigen Knaben die Clavicula mit dem Erfolg, dass 2 Monate nach der Operation alle Bewegungen möglich waren.

Wegen eines krebsartigen Tumors (?) der linken Clavicula entfernte Britton[48]) 1870 den ganzen Knochen. Der Erfolg war ein guter.

Stoan[49]) berichtete uns 1887 folgenden Fall: Bei einem 19jährigen jungen Manne entstand eine Schwellung an der rechten Clavicula, die schnell wuchs. Bei festem Anfassen der Clavicula brach sie entzwei. Hierauf schritt man zur Exstirpation am 28. Nov. 1886. Am 13. Jan. 1887 war die Wunde bis auf zwei kleine Punkte heil, worauf Patient entlassen wurde. Es handelte sich in diesem Falle um Carcinom, von dem auch schon wieder ein Recidiv aufgetreten ist. Patient lebt noch.

Ausser den eben berichteten Fällen von Sarcom und Carcinom sind noch 4 weitere Fälle zu erwähnen, wo die Clavicula wegen eines Tumors exstirpiert werden musste, und zwar handelte es sich einmal um ein Enchondrom von zweifelhafter Natur, zweimal um Exostosen und einmal um einen unbekannten Tumor.

Der ersterwähnte Fall ist der von Eve[50]), welcher die Operation 1870 an einem 12jährigen Knaben ausführte. Patient starb 6 Tage nach der Operation.

Die beiden weiteren Fälle, wo wegen Exostose operiert wurde, sind die von Chaumet[51]) und Bartlett[52]). Chaumet führte die totale Resektion des Schlüsselbeins an einem jungen Mädchen wegen Exostosis fungosa der Medullarmembran aus. Die Reaktion war äusserst mässig; im sechsten Monate hatte die Natur schon so geholfen, dass das Mädchen den Arm bereits zu heben begann.

Bartlett entfernte 1853 die Clavicula wegen Exostose mit gutem Erfolge.

Wegen eines unbekannten Tumors, der sich infolge

---

[47]) Journ. de méd. de Lyon 1868, IX, p. 26.
[48]) Med. Times and Gaz. 1870, I, p. 551.
[49]) Am. Journ. of med. sc. 1887, p. 485.
[50]) Nashville, Journ. of Med. and Surg. 1871, I, p. 68.
[51]) Gaz. des hôp. 1873, p. 987.
[52]) St. Louis Med. and Surg. Journ. 1854—55, XI, p. 164.

einer Verletzung beim Falle von einem Gerüst gebildet hatte, exstirpierte 1836 Travers[53]) die Clavicula mit gutem Erfolge bei einem 10jährigen Knaben.

Es bleiben uns nun noch — abgesehen von den 8 Fällen, wo mir die Veranlassung zur Operation unbekannt geblieben ist — die drei Fälle zu besprechen übrig, wo die Clavicula wegen Schussfraktur entfernt werden musste. Zwei davon werden aus dem Nordamerikanischen Kriege[54]) berichtet. Die eine Operation wurde von einem unbekannten Arzte der Conföderierten auf dem Schlachtfelde ausgeführt. Patien tstarb. Näheres ist nicht bekannt.

Ein recht ausführlicher Bericht existiert über die von Palmer wegen völliger Zerschmetterung durch einen Granatsplitter ausgeführte Totalexstirpation. Pneumonie infolge einer Verletzung der Lunge und ein grosser Abscess, der sich an der Ausgangsöffnung des Geschosses unter der Scapula bildete, führten den Tod herbei.

Den dritten derartigen Fall finden wir im Sanitätsbericht über die deutschen Heere 1870/71, wo ein Fall von „Resectio claviculae sinistrae in continuo“ wegen eines Schussbruches (Gewehrschuss) von Dr. Bockenheimer[55]) berichtet wird. Es erfolgte Heilung.

Die übrigen 8 Fälle, über deren Veranlassung ich nähere Angaben zu machen nicht imstande bin, sind die von Wutzer[56]) (1825), welcher übrigens noch eine zweite Operation wegen Caries ausführte (s. o.), Esmarch[57]), der mit glücklichem Erfolge 1859 operierte, Gunn[58]) (1860), dessen Patient starb, Fauqua[59]) (1860), Varick[60]) (1870), der nicht nur Heilung, sondern sogar Knochenreproduktion erzielte, Cheever[61]) (1875), Porquet[62]) (1877),

[53]) Med. Chir. Transactions Lond. 1838, XXI, p. 135; oder The Lancet, Lond. 1837, I, p. 389.

[54]) Med. and surg. history of the war of the rebellion. Part I, Vol. II, p. 557.

[55]) Sanitätsbericht 1870/71, V, p. 566, Nr. 2.

[56]) Orsbach, de resectione claviculae, diss. Bonn 1833, p. 6.

[57]) Niessen, dissertatio de resectione, Kiel 1859, p. 7.

[58]) Chicago Med. Journ. 1868, XXV, p. 301.

[59]) Maryland and Virg. M. Journ. Richmond 1860, XI, p. 358.

[60]) New-York Medic. Record 1870, IV, p. 510; oder New-York, Medic. Journ. 1878, XXVII, p. 52.

[61]) Boston, Med. and Surg. Journ. 1875, XIII, p. 422.

[62]) Année méd. Caen 1877, II, p. 84.

bei dessen Patienten gleichfalls Heilung mit ausgiebiger Knochenreproduktion erfolgte, und schliesslich der von Briggs und Morrow[63]) (1878).

Wenn wir nun einen kurzen Rückblick auf die vorstehende Casuistik werfen, so ergiebt dieselbe folgende Gesamtresultate.

Von den 60 Operationen war bei 40 der Erfolg Heilung, bei 11 Tod und bei 9 unbekannt. Doch stellt sich das Resultat noch bedeutend günstiger, wenn man die Fälle berücksichtigt, wo der Tod nicht eine Folge der Operation war, sondern durch ein Allgemeinleiden oder eine andere Erkrankung, welche mit dem Leiden der Clavicula in keinem Zusammenhang stand, herbeigeführt wurde. So starb der Patient von Moreau und D'Angerville an den Folgen eines grossen Oberschenkelabscesses. Heyfelders Patientin starb bald nach der Operation an Tuberkulose der Lungen. Auch die Knochenerkrankung war in diesem Falle tuberkulösen Ursprungs. In den beiden Fällen, wo im Nordamerikanischen Kriege wegen Schussverletzung die Exstirpation vorgenommen war, führte eine gleichzeitige Verletzung der Lunge den Tod herbei. Le Forts Patientin starb an den Folgen eines grossen Beckenabscesses. Der Tod des Patienten von Heath wurde durch einen Gehirntumor herbeigeführt.

Von besonderem Interesse dürfte ein Rückblick auf das funktionelle Resultat sein, das bei den verschiedenen Operationen erzielt wurde. Wir kommen hierbei zu dem äusserst befriedigenden Ergebnis, dass in der Mehrzahl der Fälle der Verlust der Clavicula keine oder nur geringe funktionelle Störungen veranlasste. Nicht nur die Fälle sind hierbei zu erwähnen, wo durch Knochenreproduktion ein teilweiser oder sogar vollständiger Ersatz der Clavicula stattfand, sondern es wurde auch in einer ganzen Anzahl von Fällen, wo keine Spur von Knochenneubildung vorhanden war, ein gutes funktionelles Resultat erzielt. So war dies z. B. ganz besonders der Fall bei den Patienten von Mazzoni, Kunst, Wedderburn, Vinson, Syme, Delore, Wheeler und Wanscher. Die Patienten waren nicht nur imstande, den Arm völlig frei zu bewegen, sondern auch

---

[63]) Nashville, Journ. Med. and Surg. 1878, XXI, p. 210.

Arbeiten und sogar Kraftleistungen mit demselben auszuführen. In einigen Fällen zeigte sich eine geringe Deformität der betreffenden Schulter. Vinson und Wedderburn erwähnen jedoch ausdrücklich, dass trotz der fehlenden Clavicula keine Verunstaltung der Schulter eingetreten sei. Bedeutend günstiger noch stellte sich naturgemäss das funktionelle Resultat bei knöcherner Neubildung der exstirpierten Clavicula. Interessant dürfte an dieser Stelle wohl die Beobachtung sein, dass auch nach congenitalem Mangel beider Schlüsselbeine eine wesentliche Funktionsstörung sich nicht gezeigt hat. Bardeleben[64]) sagt in seinem Lehrbuche der Chirurgie darüber folgendes:

„Sehr selten fehlt von Geburt an das Schlüsselbein, wie z. B. P. Niemeyer bei einem nach rechts scoliotischen Jünglinge (auf der linken Seite) mit gleichzeitigem Fehlen der Portio clavicularis des Pectoralis major beobachtete. Tageblatt der 40. Vers. deutscher Naturforscher, Hannover 1865, p. 68. Noch seltener ist wohl der congenitale Mangel beider Schlüsselbeine. Derselbe bedingt keine erheblichen Funktionsstörungen. Vgl. Kappeler im Archiv der Heilkunde 1875, p. 265."

Wir finden in unserer Casuistik Knochenreproduktion in 17 Fällen beschrieben. Einige Autoren waren sogar in der Lage, die neugebildete Clavicula bei der Sektion zu untersuchen und uns zu beschreiben (Moreau und D'Angerville, Meyer, Nélaton und Richard, Le Fort). Ganz besonders günstige Resultate in bezug auf Knochenneubildung und also auch in funktioneller Beziehung erzielten Irvine und Bruberger.

Erwähnen möchte ich hier, dass wir Fälle von Knochenreproduktion nur nach Operationen wegen Caries, Necrose oder Periostitis zu verzeichnen haben; in keinem einzigen Falle regenerierte sich die Clavicula nach einer durch Tumoren bedingten Exstirpation.

Es findet dies einfach seine Erklärung in dem Umstande, dass man bei den erstgenannten Operationen mit Erhaltung des Periosts vorgehen konnte, welches entweder sich schon völlig vom Knochen gelöst hatte oder andernfalls ohne zu grosse Schwierigkeiten sich ablösen liess.

---

[64]) Bardeleben, Chirurgie, 8. Aufl., Bd. IV, p. 648.

Dass übrigens nicht auch der von uns in der Königl. Charité beobachtete Fall ein so günstiges funktionelles Resultat zeigte, wie viele andere, liegt nur an der gleichzeitigen Erkrankung des Schultergelenks, welche schliesslich zur völligen Ankylose zwischen Scapula und Humerus geführt hat.

Die Totalexstirpation der Clavicula bietet im allgemeinen, abgesehen von der Gefahr einer Verletzung der grossen, unter der Clavicula liegenden Gefässe keine besonderen Schwierigkeiten. Man kann bei der Ausführung derselben ein doppeltes Verfahren einschlagen. Entweder entblösst man den kranken Knochen in seiner ganzen Ausdehnung, zerstört die Gelenkverbindung mit dem Akromion, hebt die Clavicula an, um sie von den hinter ihr liegenden Weichteilen zu trennen und beendet die Operation mit der Auslösung aus dem sternalen Gelenk; oder man legt die Clavicula in der Mitte frei, durchschneidet sie, und zwar mit einer kleinen Blattsäge oder auch mit der Kettensäge, am bequemsten (nach Jäger und Ried)[65]) mit Hülfe des Osteotoms, und exstirpiert nach einander die Hälften. Die hinter dem Schlüsselbein liegenden grossen Gefässe schützt man nach Bardeleben[66]) am besten durch einen Zinnstreifen, den man dicht hinter dem Schlüsselbeine hindurchführt, vor Verletzung durch die Säge. Davie benutzte zu diesem Zwecke einen Streifen Sohlenleder bei seiner Partialresektion. Bei Operationen von Tumoren kann man das Periost nicht erhalten, während, wenn man wegen Caries, Periostitis und besonders wegen Necrose operiert, die Erhaltung des Periosts leicht ist und immer versucht werden muss. Die peinlichste Lösung des Periosts hat nicht allein den Vorteil, dass die Operation dadurch sicher gemacht wird, da man die umliegenden Organe mehr schonen kann, sondern sie begünstigt auch für den Patienten die Aussichten auf Regeneration des Knochens.

Zum Schlusse dieser Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Stabsarzt Dr. A. Köhler für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie die gütige Unterstützung bei der Anfertigung derselben meinen besten Dank auszusprechen.

---

[65]) Bardeleben, Chirurgie, 8. Aufl., Bd. IV, p. 658.
[66]) Ibidem.

Thesen.

I.

Die Totalexstirpation der Clavicula ist einer Partialresektion, bei welcher mehr als die Hälfte des Knochens entfernt wird, vorzuziehen.

II.

Die sogenannte Schul-Myopie ist nicht sowohl bedingt durch schädliche Einflüsse, denen die Kinder in der Schule ausgesetzt sind, als vielmehr durch mangelhafte Beaufsichtigung bei Anfertigung ihrer häuslichen Arbeiten.

III.

Das Grundwasser ist selbst dem bestfiltrierten Leitungswasser als Trinkwasser vorzuziehen.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Rudolf Carl August Zabel, Sohn des Schleusenmeisters A. Zabel, evangelischer Konfession, wurde am 13. September 1867 zu Stettin geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Königl. Gymnasium zu Bromberg, welches er Ostern 1886 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Am 31. März 1886 wurde er in das Königlich medizinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut aufgenommen. Vom 1. April bis 1. Oktober 1886 diente er mit der Waffe in der 1. Compagnie des Kaiser-Alexander-Garde-Grenadier-Regiments Nr. 1.

Am 7. März 1888 bestand er die ärztliche Vorprüfung, am 21. Februar 1890 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

Bardeleben, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Dilthey, Ewald, Fräntzel, Gerhardt, Gurlt, Gusserow, Hartmann, von Helmholtz, Hirsch, von Hofmann, Israel, Koch, Kossel, Leuthold, Lewin, Leyden, Liebreich, Liman, Olshausen, Oppenheim, Salkowski, E. Schulze, Schweigger, Schwendener, Schweninger, R. Virchow, Waldeyer, Wittmack.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser seinen besten Dank aus.